

Aus der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. med. dent. Klaus Fuhr

Klinische Untersuchungen zur sagittalen Kieferrelation bezahnter Kiefer

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Hans Halbgewachs
aus Lambrecht

Mainz 1976

Aus der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der
Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. med. dent. Klaus Fuhr

KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR SAGITTALEN
KIEFERRELATION BEZAHNTER KIEFER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Hans Halbgewachs
aus Lambrecht

Mainz 1976



Fachbereichsdekan: Professor Dr. med. dent. K. Fuhr

1. Gutachter: Professor Dr. med. dent. K. Fuhr

2. Gutachter: Professor Dr. med. dent. H. Marx

Meinen Eltern in großer Dankbarkeit gewidmet.

Inhaltsangabe

- I. Einführung
- II. Aufbau der Methodik und Beobachtungsgut
- III. Auswertung der Ergebnisse
- IV. Vergleich der eigenen gewonnenen Befunde mit dem gegenwärtigen Wissensstand
- V. Zusammenfassung
- VI. Literaturangaben
- VII. Lebenslauf

I. Einführung

Das mandibulo-maxilläre Organ (45) ist eine Funktionsgemeinschaft aller Gewebe, die an der Sprache, am Kauen, am Schlucken und an der Mimik beteiligt sind (1). Dazu gehören Ober- und Unterkiefer mit den Zahnreihen, dem Zahnhalteapparat, den Kiefergelenken, der Kaumuskulatur, den Bändern, der mimischen Muskulatur, der Mundschleimhaut, der Speicheldrüsen und der neuralen Versorgung all dieser Systemteile (21).

Die funktionelle Einheit dieses Systems wird von Propriozeptoren in Muskeln (Spindeln), Sehnen, Kiefergelenken und Parodontien gesteuert (18,30,36). Sie leiten alle Informationen über Bewegung und Position des Unterkiefers und seiner Teile mittels Impulsen aus Parodontium, Mundschleimhaut, Gelenkkapseln und Muskulatur zu kortikal übergeordneten Zentren, welche reflektorisch die Aktivität der Kau-, Gesichts- und Zungenmuskulatur beeinflussen.

Die Artikulation als eine Funktion dieses Systems ist definiert als Antagonistenkontakt bei Gleitbewegungen des Unterkiefers (23). Sie ist abhängig von den beteiligten Faktoren: Kiefergelenk, Bändern, Muskeltonus und Kauflächenform. Jede Veränderung an einem der genannten Parameter muß zwangsläufig zu einer Veränderung im gesamten System führen. Eine Adaptation an okklusale Veränderungen ist mit

Hilfe des neuromuskulären Regelkreises innerhalb bestimmter Grenzen und abhängig von der psychischen Reaktionslage möglich (36). Diese Adaptation geht unter Umständen so weit, daß selbst große Okklusionsstörungen chronischer Art mittels genannter Feed-back-mechanismen abhängig vom Niveau der Excitabilität der bulbospinalen Zentren kompensiert werden (5).

Nicht kompensierte okklusale Interferenzen, Gleithindernisse, Suprakontakte, Balancekontakte, usw. werden zum erheblichen Störfaktor im Regelkreis okklusaler Beziehungen zur Kaumuskellaktivität werden. Dieser Störfaktor wirkt sich negativ auf die konditionierten Reflexmuster aus und ruft über Inkoordination der Muskelfunktion (12), über Schonhaltung des Unterkiefers Fehlpositionen der Kondylen hervor. Ist nun die Anpassungsfähigkeit überschritten, kommt es zur klinischen Manifestation in Form von Myoarthropathien, Bruxismus, parodontalen Schäden und vielen anderen Störungen im biostatistischen Gleichgewicht, die unter Umständen in der Zerstörung des Discus articularis gipfeln (2,4,5,6,7,8,11,16,25,26,27,28,29,34,35,37,40,42,44).

All diese Erscheinungsbilder lassen den Schluß zu, daß auch geringe Interferenzen in der Vertikalen zu einer veränderten Kieferhaltung führen. In den Fällen der pathologischen Okklusion (36) ist es durch Umformung der eingefahrenen Bewegungsmuster zu einer Inkoordination der Unter-

kieferbewegung und damit Fehlhaltung desselben gekommen. Es ist nun Aufgabe der individuellen Relationsbestimmung bei Patienten mit oben genannten klinischen Manifestationen, die ursprüngliche, störungsfreie Kieferhaltung wiederherzustellen.

Ziel der vorliegenden Arbeit soll es sein, Störfaktoren in der vertikalen Relation in ihrer Auswirkung auf die sagittale Beziehung zwischen Oberkiefer und Unterkiefer zu untersuchen.

II. Aufbau der Methodik und Beobachtungsgut:

Die Versuche wurden an zwanzig Probanden, Studenten und Studentinnen der Zahnheilkunde an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz durchgeführt. Das Alter der erfaßten Gruppe lag zwischen 18 und 30 Jahren.

Aus Autopolimerisat wurde auf Hartgipsmodellen eine Unterkieferplatte mit Registrierschablone hergestellt. Diese wurde nach den lingualen Höckern ausgerichtet (2,16,19,22,27).



Abb. 1 Registrierplatten für Ober- und Unterkiefer.

In eine Gaumenplatte wurde ein vertikal verstellbarer Registrierstift eingelassen, dessen Spitze auf dem Kreuzungspunkt Raphe-Median-Ebene und Verbindungslinie der mesialen Kanten der oberen ersten Molaren bzw. der distalen Kanten der oberen zweiten Prämolaren liegt (16).

Vorversuche ergaben, daß zwischen Aufbißplatten, die zwanglos Lateralbewegungen zuließen und sogenannten "statischen" Bißführungsplatten (11) keine Unterschiede in Bezug auf die Größe der Verlagerung des Unterkiefers zu erkennen waren. So wurde für jeden Probanden aus Autopolimerisat eine Aufbißplatte angefertigt, die, bezogen auf den frontalen Überbiß, die vertikale Relation von Oberkiefer zu Unterkiefer um 1 mm veränderte. Die Aufbißplatte fixierte den Unterkiefer in dieser gesperrten Stellung, erlaubte also keine Lateralbewegung. Im Munde eingeschliffen, auf sicheren Sitz kontrolliert und gegebenenfalls mit Autopolimerisat befestigt, wurde die Aufbißplatte 9 Stunden in der Nacht getragen. Am Abend vor dem Tragen wurde ein Leerregistrat angefertigt. Die Aufzeichnung erfolgte bei aufrechter Kopfhaltung am sitzenden Patienten (9,16). Nach den genannten 9 Stunden wurde sofort nach dem Herausnehmen der Aufbißplatte erneut registriert. Beide Registrare wurden gleichermaßen fotografiert und im Maßstab 1:10 vergrößert. Zur Eichung wurde ein mitfotografiertes Millimeterpapier verwandt.

Der Registrierstift sperrte den Biß bei der enoralen

Aufzeichnung gerade soweit, daß ungehinderte Lateralbewegungen möglich waren. Die Lateral-, Protrusions- und Retrusionsbewegungen führte der Proband nach Anweisung selbständig aus. Eine Unterbrechung der Aufzeichnung nach den einzelnen Exkursionen des Unterkiefers im Sinne einer Mundöffnung mit nachfolgender Wiedereinnahme der habituellen Okklusion fand nicht statt.



Abb. 2 Aufbißschiene, die den Biß um 1 mm in der Vertikalen sperrte.

Nach dem Herausnehmen der Aufbißplatte wurde darauf geachtet, daß es zu keinen Antagonistenkontakten kommen konnte, da zu erwarten war, daß sofort beim ersten Kontakt der Zahnreihen eine Normalisierung des Bewegungsmusters eintreten würde (5,36).

Mittels Vergleich der vergrößerten Fotografien wurden die Registrate ausgemessen. Hauptsächlich interessierten die Scheitelpunkte der aufgezeichneten Registrate und die Adduktionsfelder, bzw. deren Verlagerung. Zusätzlich wurden auch die Längen der Lateralexursion, der Pro- und Retro-pulsion verglichen und ausgemessen. Als Bezugsgröße fungierte das aufgezeichnete Leerregistrat. Die ausgemessenen Werte wurden in Tabellen erfaßt.

Ein nach Clémenton modifizierter Modellbefund (3), sollte vorhandene Stellungsanomalien, Schliffacetten, Kippung der Modelle aufdecken (40) und zusammen mit dem von Krough-Poulson entwickelten Schema einen Zusammenhang zwischen Okklusion und Artikulation einerseits und okklusalen Interferenzen und Muskelbefund andererseits ermöglichen. Zur weiteren Information diente die anamnestische Erhebung kiefer-orthopädischer Behandlung und Traumen im Gesichts-Schädelbereich (31,32).

.....
Name, Vorname

geb. am

Modellbefund

1. Modellaufsicht

- | | | | |
|-----------------------|------|--|------|
| a) Stellungsanomalie: | OK | | |
| | UK | | |
| b) Schliffacetten: | OK | | |
| | UK | | |
| c) Abrasion: | nat. | | art. |
| d) Engstand: | OK | | |
| | UK | | |
| e) fehlende Zähne: | OK | | |
| | UK | | |
| f) tordierte Zähne: | | | |

2. Modelle von vorne

- | | | | |
|----------------------|-------|--|------|
| a) Mittenabweichung: | mand. | | alv. |
| b) Überbißtiefe: | mm | | |

3. Modelle von der Seite

- | | | | |
|------------------------|-----------|---------|-------|
| a) gekippte Zähne: | OK | | |
| | UK | | |
| b) Elongationen: | | | |
| c) Sag. Kompensation: | bilateral | unilat. | keine |
| d) Sag. Stufe: | | | |
| e) Interkuspldation: | | | |
| f) Anomalie der Front: | | | |

Name:

geb. am:

Beruf des Vaters:.....

.....

kieferorthop. Behdlg. ja nein

bei wem:

Trauma Gesichts-Schädelbereich ja nein

R

L

8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8

8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8

Erklärung: f = Zahn fehlt

c = Karies

O = Füllung

K = Krone

Br = Brücke

E = herausnehmbarer Ersatz

G = Gingivitis

2 = Zahnstein

1. Öffnet er genügend weit? mm

2. Öffnet er gerade gleichmäßig? ja nein

3. Ist die Ruhelage akzeptabel? ja nein

4. Palpation der Muskeln u. Gelenke schmerzhaft? ja nein

5. Gelenkgeräusche abnorm? ja nein

6. Okklusionsnebengeräusche? ja nein

7. Rückstau ohne Schmerzen? ja nein

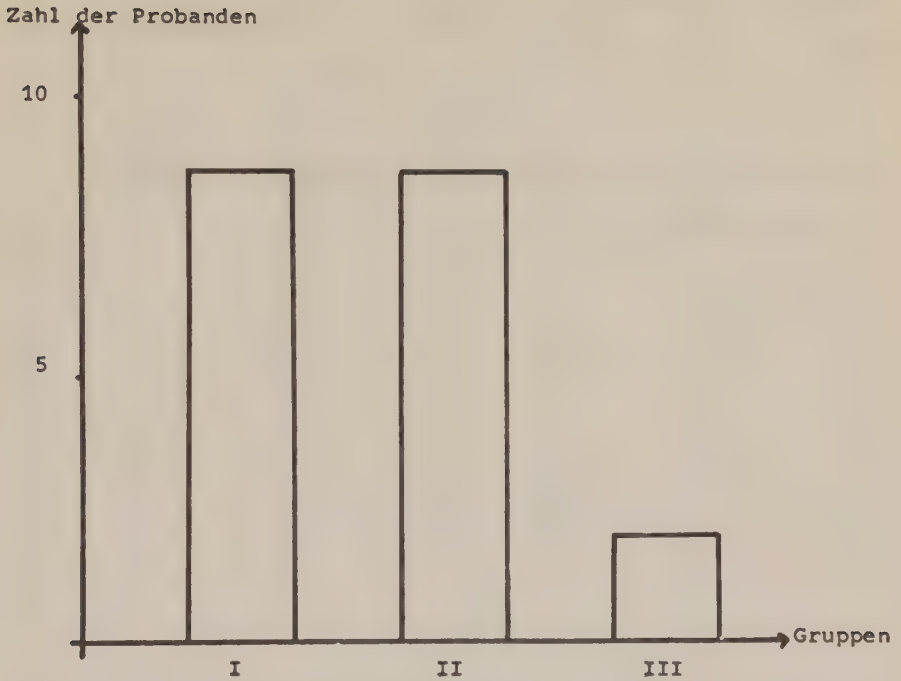
8. Gerades Vorgehen RKP'IOS? ja nein

9. Gleitet er weniger als 1 mm? ja nein

III. Auswertung der Ergebnisse:

Die Auswertung der Registrate, vergrößert auf das Zehnfache, ergab folgende Befunde:

Als erstes wurden die Adduktionsfelder verglichen. Hier ergab sich eine Dorsalverlagerung des Unterkiefers bei 2 Probanden, keine Verlagerung bei 9 Probanden. Beim Rest von 9 Probanden zeigte sich eine Ventralverlagerung des Unterkiefers nach 9-stündigem Tragen der Aufbißplatte. Dazu siehe Grafik 1.



Grafik 1 : Darstellung der Gruppenverteilung der
Verlagerung der Adduktionsfelder.

- I - Ventralverlagerung
- II - Keine Verlagerung
- III - Dorsalverlagerung

In zwei Fällen ergab die Ausmessung eine Verlagerung des Adduktionsfeldes zum oberen Bildrand, was einer Dorsalverlagerung des Unterkiefers entspricht und mit negativem Vorzeichen gekennzeichnet wurde. Analog dazu gibt das positive Vorzeichen die Ventralverlagerung wieder.

In Tabelle 1 sind alle Werte der ausgemessenen Funktionen zusammengestellt.

Prob.	Sagitt.	Lat.r.	Lat.l.	Add.pkte.	Pfeilsp.
1	+0,48	+0,36	+0,60	+1,69	+3,1
2	0	0	0	0	0
3	+0,55	+0,47	+0,95	+2,29	+1,59
4	0	0	0	+0,60	+1,77
5	+1,10	-0,75	-0,91	0	0
6	+0,74	-0,95	-0,75	+1,03	+1,09
7	+4,00	0	+0,17	0	-0,85
8	-1,00	-1,83	0	+1,01	+1,15
9	-0,10	-0,70	0	+0,72	+0,51
10	0	+1,06	+0,14	0	0
11	0	+1,91	+1,33	0	+0,55
12	+0,25	+1,80	+0,29	+0,47	+0,42
13	+0,30	+0,18	-0,91	+0,44	+0,59
14	+0,61	+0,92	-0,43	-2,11	-2,41
15	+0,40	0	+0,76	0	+0,65
16	+0,41	+0,70	+0,24	0	+0,47
17	-0,55	-0,96	-0,60	-0,80	+0,74
18	0	0	+0,39	+1,06	+1,29
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0

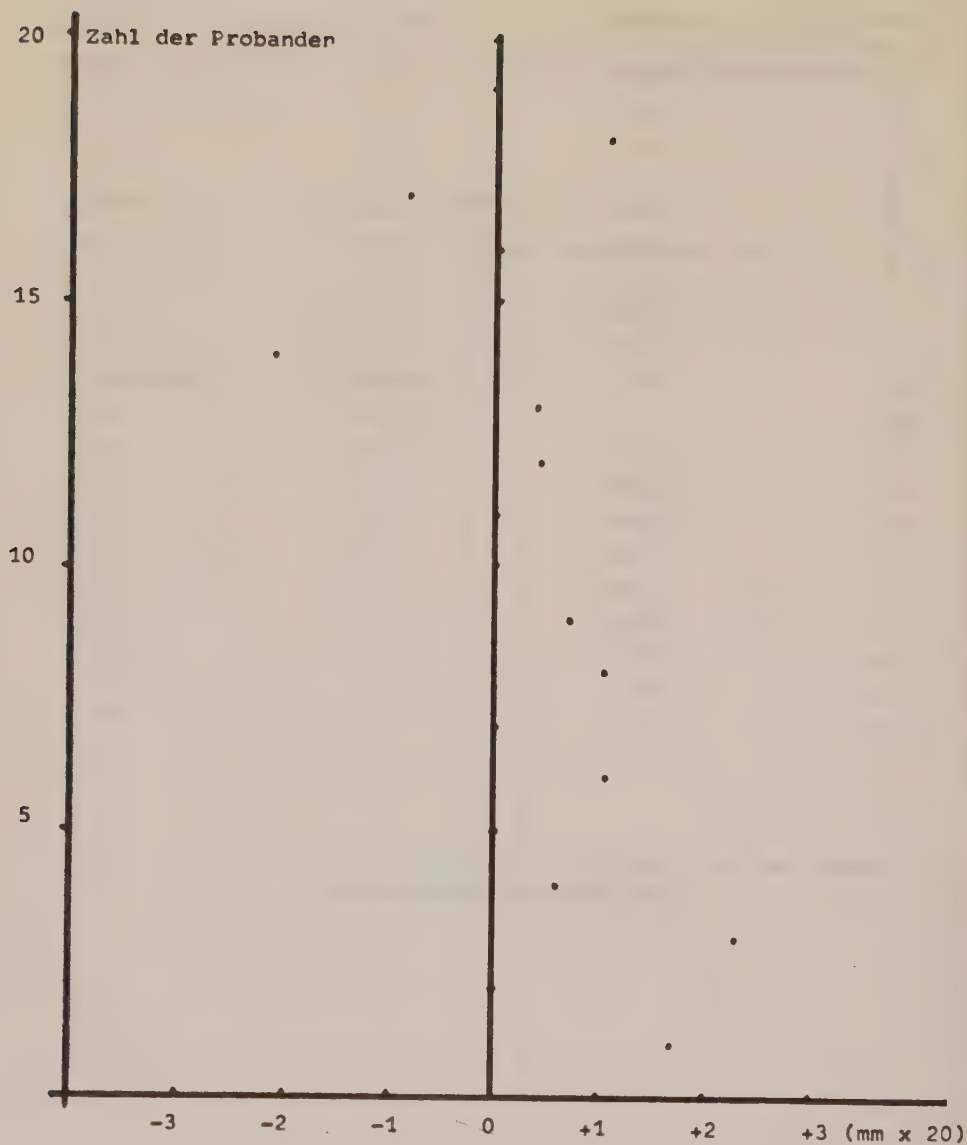
Tabelle Nr. 1: Zusammenstellung aller Werte der
ausgemessenen Funktionen. Die
Längen sind in mm angegeben.

Die Extremwerte - Adduktionsfeld - der Ausmessungen betragen in mm angegeben -2,11 Dorsal- und +2,29 Ventralverlagerung. Dazu siehe Grafik 2.

Sie zeigt die Darstellung der Werte nach Sperrung in der Sagittalen um 1 mm nach 9-stündigem Tragen einer Aufbißplatte. Die zugehörigen Werte sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Zur besseren Übersicht sind in Tabelle 1a die Werte der Excursionsbewegungen dargestellt.

Prob.	Sagitt.	Lat.r.	Lat.l.
1	+ 0,48	+ 0,36	+ 0,60
2	0	0	0
3	+ 0,55	+ 0,47	+ 0,95
4	0	0	0
5	+ 1,10	- 0,75	- 0,91
6	+ 0,74	- 0,95	- 0,75
7	+ 4,00	0	+ 0,17
8	- 1,00	- 1,83	0
9	- 0,10	- 0,70	0
10	0	+1,06	+ 0,14
11	0	+1,91	+ 1,33
12	+ 0,25	+ 1,80	+ 0,29
13	+ 0,30	+ 0,18	- 0,91
14	+ 0,61	+ 0,92	- 0,43
15	+ 0,40	0	+ 0,76
16	+ 0,41	+ 0,70	+ 0,24
17	- 0,55	- 0,96	- 0,60
18	0	0	+ 0,39
19	0	0	0
20	0	0	0

Tabelle Nr. 1a : Zusammenstellung der Werte
der Excursionsbewegungen



Grafik 2: Darstellung der Extremwerte der Verlagerung
der Adduktionspunkte

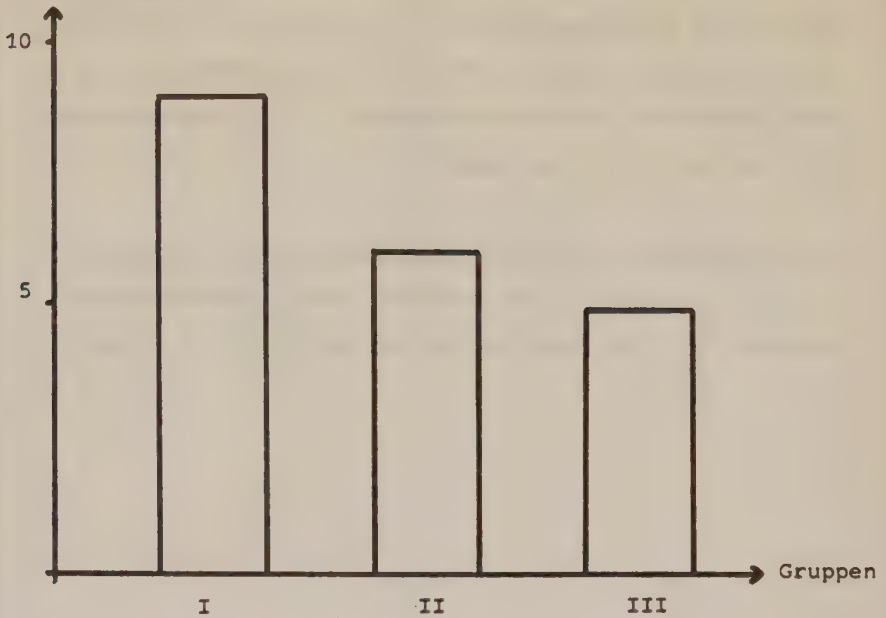
+ = ventral

- = dorsal

Grafik 3 stellt die Längenänderung der Lateralbewegung links dar. Bei 5 Probanden ist nach der Sperrung der Vertikalen eine Verkürzung, bei 6 Probanden keine Veränderung und bei den restlichen 9 eine Verlängerung der Lateralexursionsstrecke nach links zu registrieren.

Die Maximalwerte sind ebenfalls aus Tabelle 1 zu erkennen und sind in Grafik 4 dargestellt: Eine Verlängerung um maximal +1,33 mm, eine Verkürzung um maximal -0,91 mm.

Zahl der Probanden



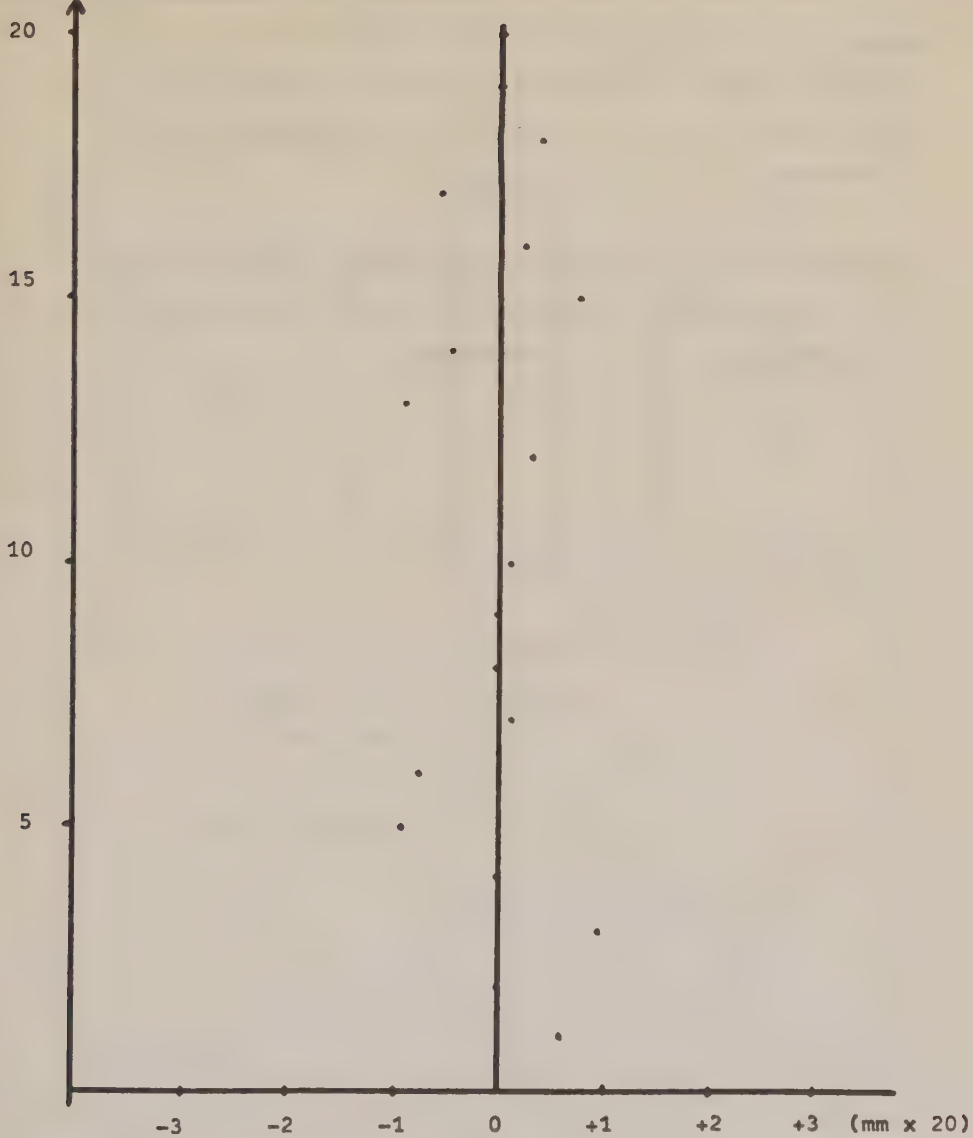
Grafik 3: Darstellung der Gruppenverteilung der
Lateral-links-Veränderung.

I - Verlängerung

II - Keine Veränderung

III - Verkürzung

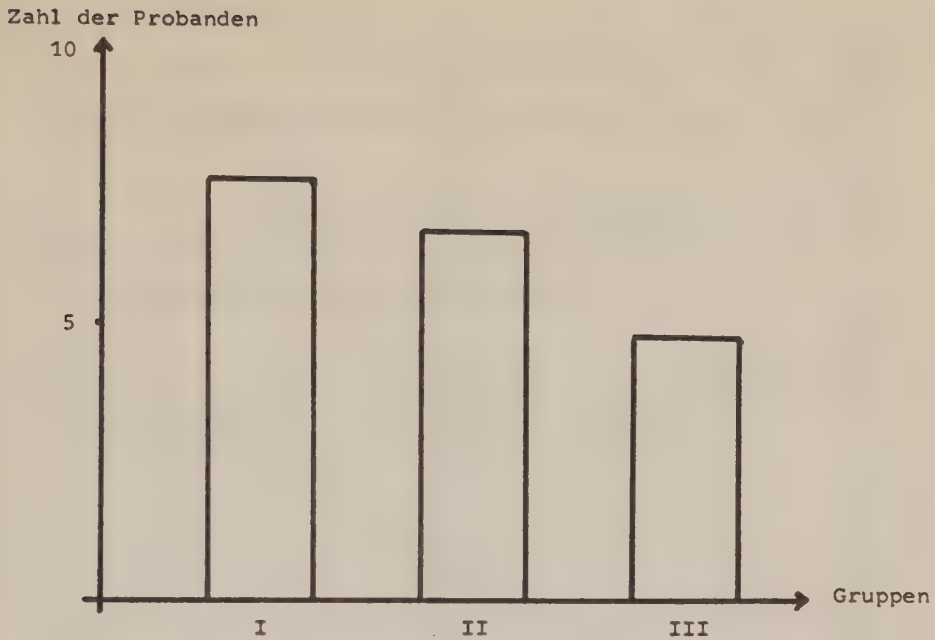
Zahl der Probanden



Grafik 4 zeigt die Extremwertdarstellung
der Lateral-links-Längenveränderung

In gleicher Weise ist auch die Veränderung der Lateralbewegung rechts dargestellt. In Grafik 5 zeigt sich die Gruppenverteilung dieser Werte mit Verkürzung der Lateralexcursion bei 5, keine Verkürzung bei 7 und Verlängerung bei 8 Probanden.

Die Extremwerte dazu aus Grafik 6 betragen: Eine Verlängerung von +1,91 mm und eine Verkürzung von -0,96 mm. Auch diese Werte sind wiederum aus Tabelle 1 ersichtlich.



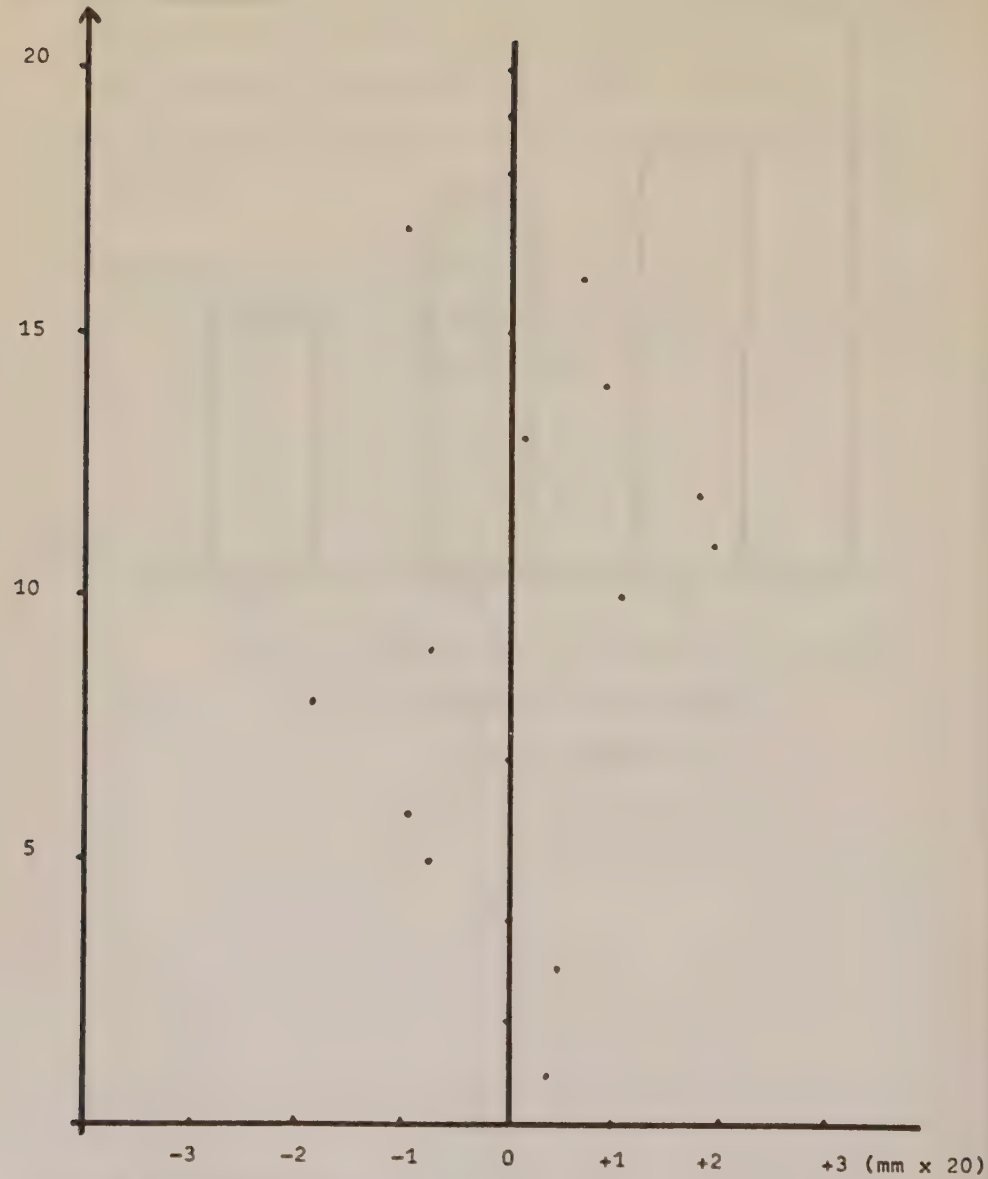
Grafik 5: Darstellung der Gruppenverteilung der
Lateral-rechts-Veränderung.

I - Verlängerung

II - Keine Veränderung

III - Verkürzung

Zahl der Probanden



Grafik 6 zeigt die Extremwertdarstellung der

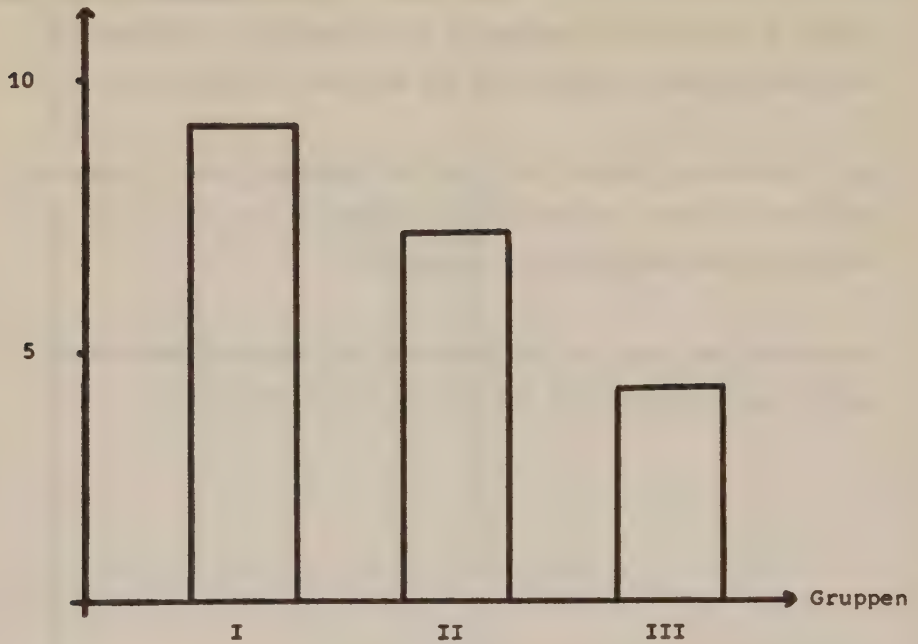
Lateral-rechts-Längenveränderung.

Die Gruppenverteilung der sagittalen Längenänderung in Grafik 7 teilt die 20 Probanden in die Gruppen: Verlängerung, keine Veränderung, Verkürzung der sagittalen Bewegung ein.

Bei 9 Probanden stellen wir eine Verlängerung, bei 7 Probanden keine Veränderung und bei den restlichen 4 Probanden eine Verkürzung der sagittalen Bewegung fest.

Die Maxima von +4,00 mm Verlängerung und -1,00 mm Verkürzung wurden gemessen und sind aus Grafik 8 ersichtlich.

Zahl der Probanden



**Grafik 7 : Darstellung der Gruppenverteilung der
sagittalen Längenänderung**

I - Verlängerung

II - Keine Änderung

III - Verkürzung

Zahl der Probanden

20

15

10

5

(mm x 20

-3

-2

-1

0

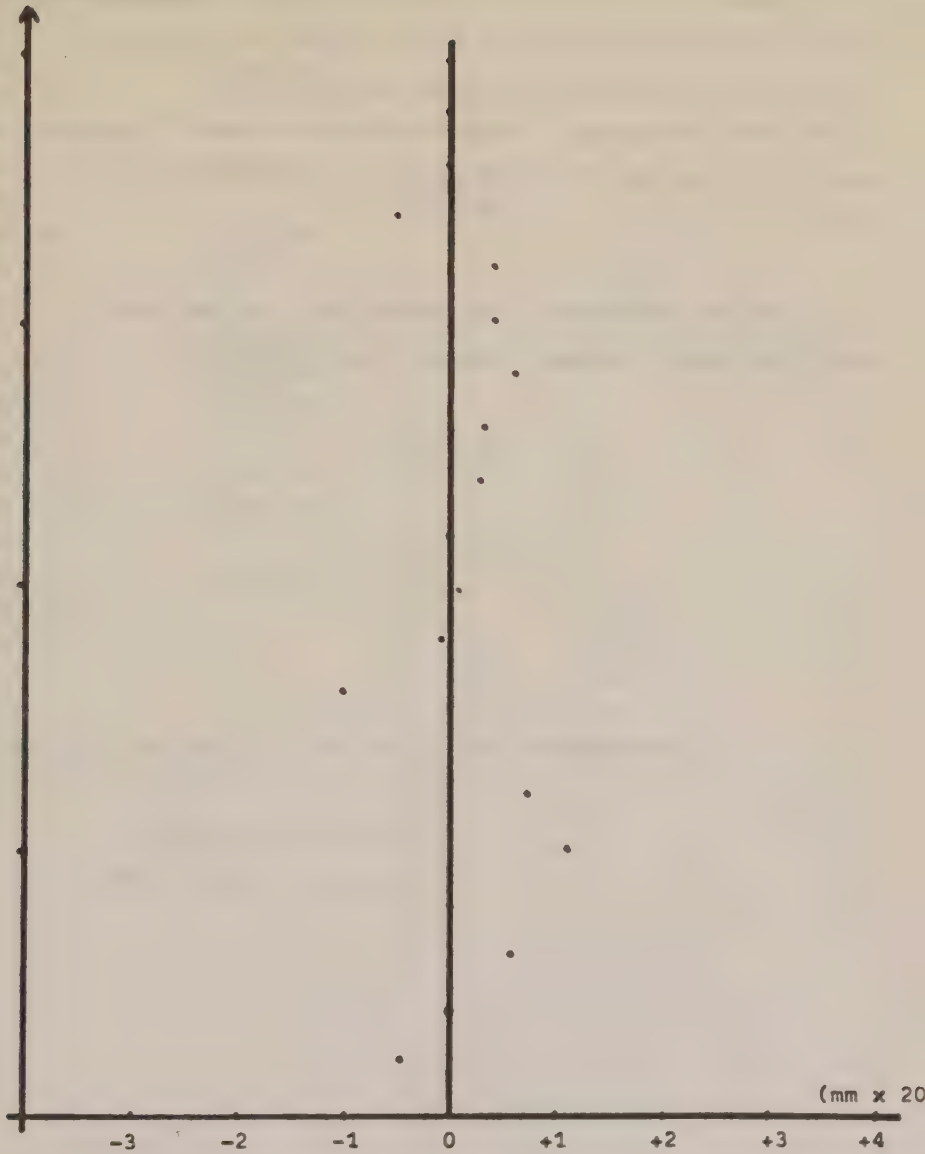
+1

+2

+3

+4

Grafik 8 zeigt die Extremwertdarstellung der
sagittalen Längenänderung.



Die Verlagerung der Pfeilspitze ist noch einmal in Tabelle 2 allein dargestellt. Die Grafik 9 gibt erneut die Gruppenverteilung der Pfeilspitzenverlagerung wider mit:

12 Ventralverlagerungen, 3 Dorsalverlagerungen und 5 Probanden ohne Verlagerung des Unterkiefers nach der vertikalen Sperrung.

Der Unterkiefer verlagerte sich maximal um -2,41 mm nach dorsal und um +3,1 mm nach ventral. Siehe Grafik 10.

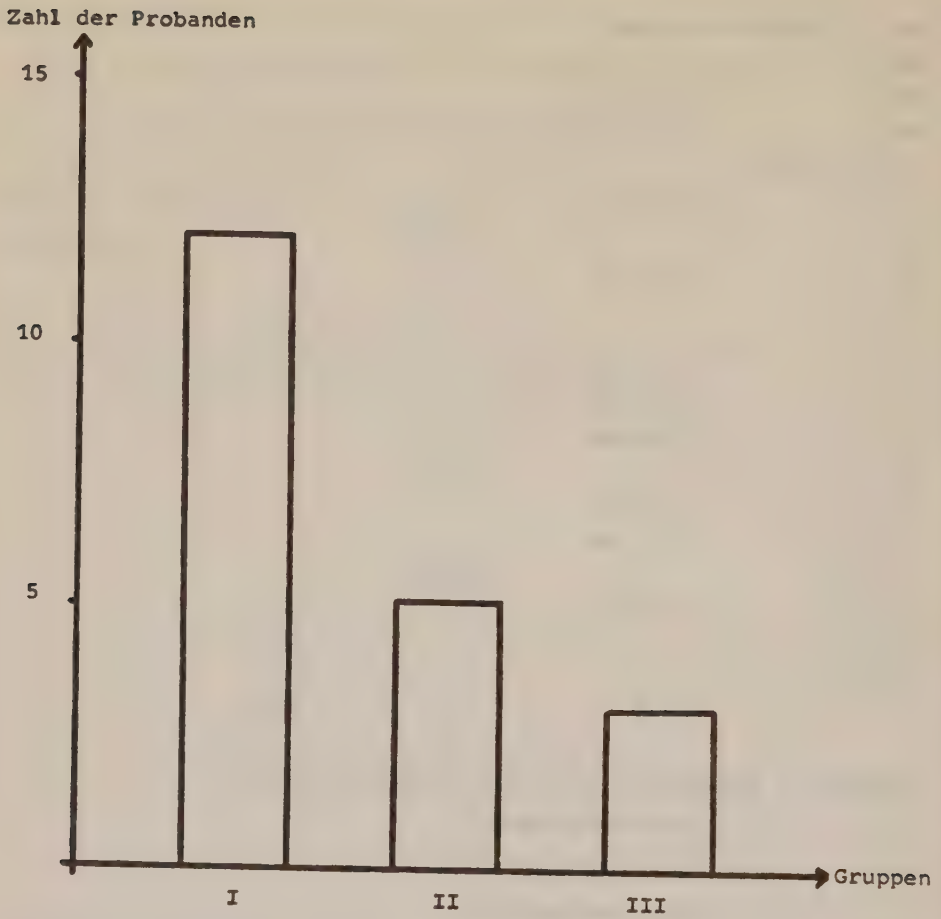
Nr. 1	3,1 mm		
Nr. 2			xxx
Nr. 3	1,59 mm		
Nr. 4	1,77 mm		
Nr. 5			xxx
Nr. 6	1,09 mm		
Nr. 7		0,85 mm	
Nr. 8	1,15 mm		
Nr. 9	0,51 mm		
Nr. 10			xxx
Nr. 11	0,55 mm		
Nr. 12	0,42 mm		
Nr. 13	0,59 mm		
Nr. 14		2,41 mm	
Nr. 15	0,65 mm		
Nr. 16	0,47 mm		
Nr. 17		0,74 mm	
Nr. 18	1,29 mm		
Nr. 19			xxx
Nr. 20			xxx
	I	II	III

Tabelle 2: Darstellung der Pfeilspitzenverlagerung

I = Ventralverlagerung

II = Dorsalverlagerung

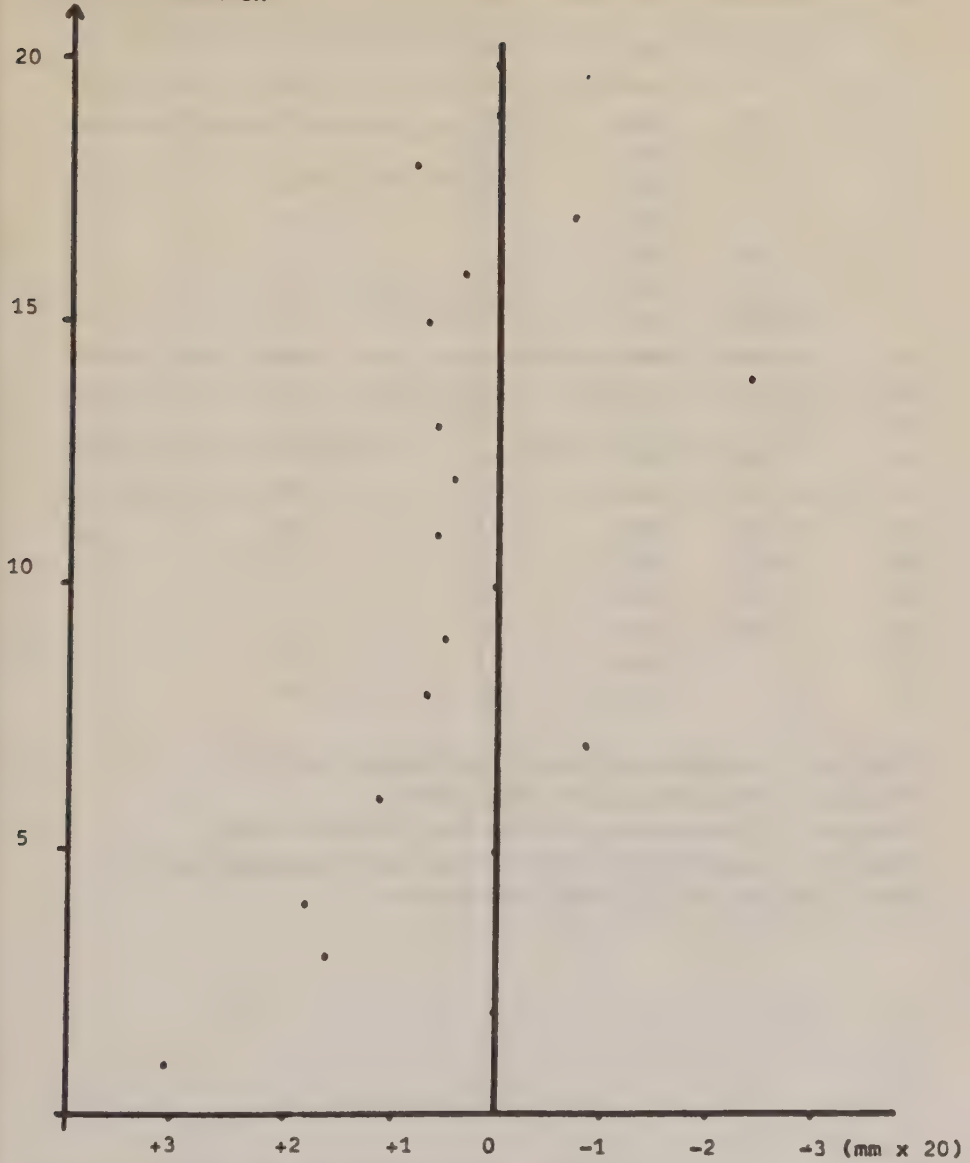
III = Keine Verlagerung



Grafik 9: Darstellung der Gruppenverteilung der
Pfeilspitzenverlagerung

- I = Ventralverlagerung
- II = Keine Verlagerung
- III = Dorsalverlagerung

Zahl der Probanden



Grafik 10 zeigt die Extremwertdarstellung
der Pfeilspitzenverlagerung.

Prob.	Verlag.	Kro.-pou.	Schl.f.	Kfo	Füll.	Mittenabw.
1	+3,1	pos.	19	+	7	+
2	0	pos.	10	+	11	+
3	+1,59	pos.	20	-	10	-
4	+1,77	pos.	16	-	5	-
5	0	neg.	16	+	16	-
6	+1,09	pos.	10	-	2	+
7	-0,85	neg.	8	-	12	-
8	+1,15	pos.	13	-	7	-
9	+0,51	pos.	7	-	14	-
10	0	neg.	7	-	4	-
11	+0,55	pos.	5	-	1	1
12	+0,42	pos.	0	-	14	+
13	+0,59	pos.	16	+	9	-
14	-2,41	pos.	16	-	13	-
15	+0,65	pos.	15	-	18	+
16	+0,47	neg.	8	-	13	-
17	-0,74	pos.	11	+	17	-
18	+1,29	pos.	17	+	5	+
19	0	neg.	12	-	11	+
20	0	neg.	20	+	20	-

Tabelle 3: Zusammenstellung der erhobenen Befunde:

Verlag. = Verlagerung der Pfeilspitze

Kro.-Pou. = Untersuchungsbefund nach Krogh-Poulson

Schl.f. = Anzahl der Schliffacetten nach Modellanalyse

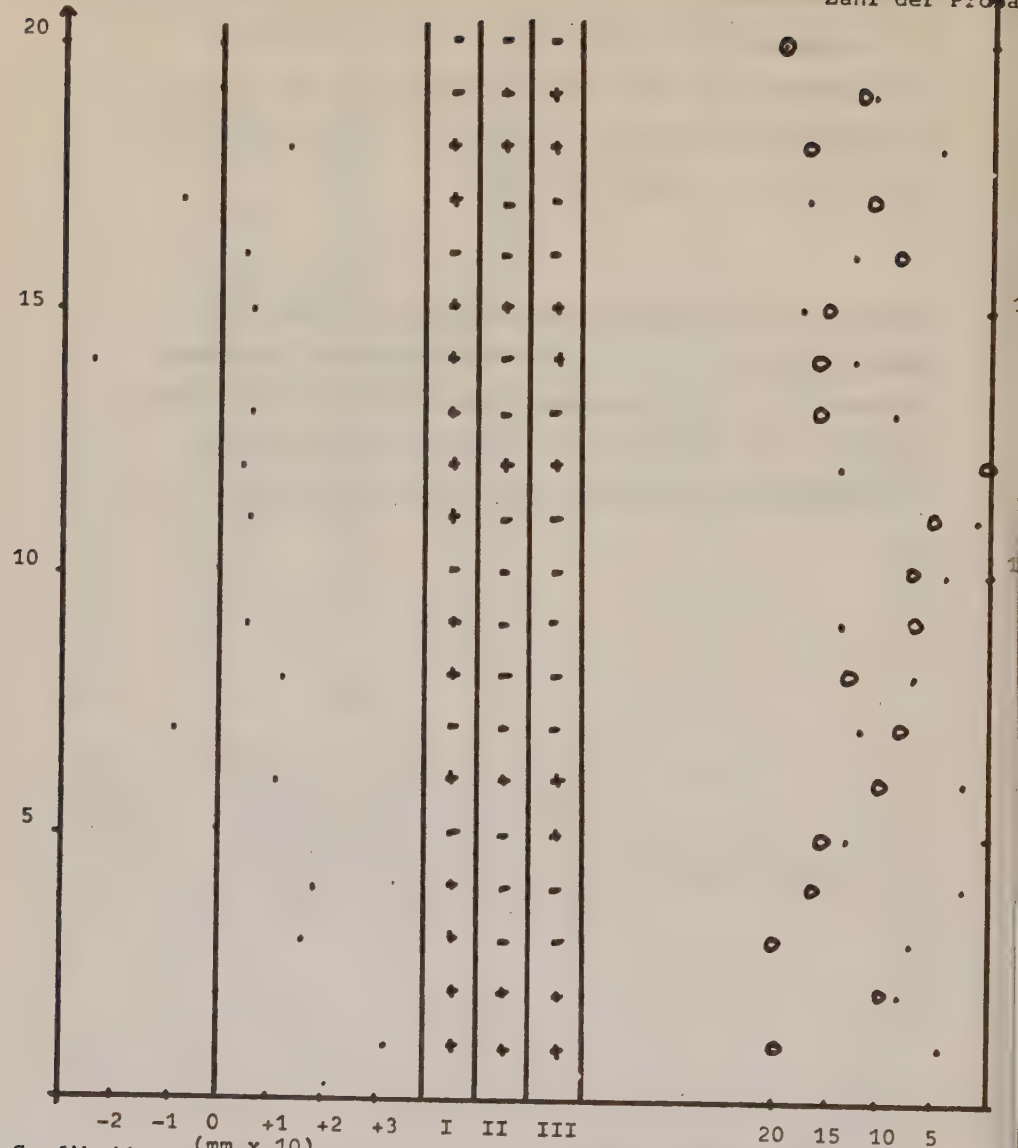
Füll.= Anzahl der Füllungen und Kronen

Die Befunde aus der Kurzuntersuchung nach Krogh-Poulson, die Verlagerung der Pfeilspitze und die Ergebnisse der Modellanalyse, wie Anzahl der Schliffacetten und Anzahl der Füllungen und Mittenabweichung sind in Tabelle 3 aufgegliedert und in Grafik 11 gegenübergestellt.

Hieraus ist zu entnehmen, daß beispielsweise bei Proband Nummer 1 eine große Anzahl von Schliffacetten (neunzehn) zusammen mit sieben Füllungen sowie schmerzhaften Mm.pteryg. laterales nach Sperrung um 1 mm in der Vertikalen eine Verlagerung der Pfeilspitze um 3,1 mm nach ventral erfolgt ist.

Zahl der Probanden

Zahl der Probanden



Grafik 11: Gegenüberstellung der verschiedenen Befunde (Anzahl von)

- I = Krogh-Poulson
- II = Mittenabweichung
- III = Kfo-Behandlung

- = Füllungen
- = Schliffacetten

Aus der Gegenüberstellung der oben genannten Befunde läßt sich ablesen, daß die Anzahl der Füllungen und die Anzahl der Schliffacetten keine direkte Auswirkung auf die Größe der Verlagerung des Unterkiefers haben.

Dies wird deutlich bei Proband Nummer 1 und Proband Nummer 20. Beim ersten bewirken z.B. zehn Füllungen eine Verlagerung um +3,1 mm, beim zweiten dagegen haben selbst sehr viele Füllungen, zwanzig, keine Auswirkungen auf die funktionelle Situation (Krogh-Poulson ist negativ) und damit ebenfalls keine Verlagerung des Unterkiefers zur Folge.

Daraus kann z.B. gefolgert werden, daß selbst wenige nicht korrekt gelegte Füllungen zu entscheidenden Störfaktoren im funktionellen System werden und zu erheblichen Irritationen der Muskelfunktion und damit der Kieferrelation führen können.

Ein Maß dafür, wie stark Beobachtungen durchschnittlich von ihrem Mittelwert abweichen, ist die Varianz s^2 . Die positive Wurzel aus der Varianz wird als Standardabweichung bezeichnet, berechnet nach der Formel:

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

wobei s^2 = Varianz
 x = Stichprobenwerte
 $\sum x$ = Summe aller Stichprobenwerte
 $\bar{x}$ = Mittelwert

Daraus ergibt sich für die Werte der Pfeilspitzenverlagerung eine Varianz von $s^2 = 1,27$ mm und eine Standardabweichung von $s = 1,125$ mm. Der Mittelwert beträgt $\bar{x} = 0,459$ mm (37).

Die vergrößerten Fotografien der Registrare lassen erkennen, daß von 20 Probanden nur 9 in der Lage waren, eine exakte Pfeilspitze zu zeichnen. Dies gilt zunächst nur für das Leerregistrat. Die restlichen 11 Probanden waren selbst nach längerem Üben nicht in der Lage dazu. Nach dem Tragen der Aufbißplatte waren vielmehr die Exkursionen noch mehr verunsichert. Auffällig war, daß bei all diesen Probanden der Funktionsbefund positiv war. Insbesondere die *Mm.pteryg.lat.* waren druckempfindlich, es war kein gerades Gleiten aus der RKP in die IOP möglich und Okklusionsnebergeräusche wie Knirschen waren vorhanden.

Demgegenüber fällt auf, daß bei den, das Leerregistrat klarzeichnenden Probanden es nur in drei Fällen zu einer Verunsicherung der Bewegung kam. Auch hier (Probanden 5, 12, 13) war Krogh-Poulson negativ. Dazu kam es zu einer Verunsicherung in der Protrusionsbewegung und zu einer Ventralverlagerung des Unterkiefers.

Am Beispiel des Probanden Nummer 6 mag aufgezeichnet werden, wie selbst geringe zahnärztliche Eingriffe zu erheblichen Störungen im mandibulo-maxillären Organ führen können.

Es zeigten sich folgende Befunde:

Es war bei diesem Probanden keine KFO-Behandlung erfolgt.

Gebißbefund:

R	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	III	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8
															0		

0 = Füllung

c = Karies

Die Befunderhebung nach Krogh-Poulsen war in folgenden Punkten positiv:

- rechtseitig terminales Kiefergelenkknacken
- Knirschen nachts
- beide Kiefergelenke schmerzhaft
- UK gleitet nach rechts vorne
- Rückstau schmerzhaft

Im Modellbefund fällt auf:

- im UK frontaler Engstand
- 23 nicht angelegt, dafür 63 vorhanden
- 42 nach labial, 24 nach palatinal gekippt
- 42 nach distal, 47 nach mesial gekippt
- Mittenabweichung nach rechts

Diese Befunde sprechen für eine erhebliche Diskrepanz im okkluso-artikulären System.

Diese Unterschiede in Bezug auf gelenkgegebene Zentrallage der Gelenke und okklusionsbedingte Fehllhaltung des Unterkiefers, welche sich am deutlichsten in der Mittenabweichung zeigt, führt zu rechtseitigem Gelenkknacken, anormen Okklusionsgeräuschen. Dies ist einmal durch die schlecht konturierten Amalgamfüllungen, aber auch durch die im Modellbefund deutlich erkennbaren Stellungsanomalien zu erklären.

Das Leerregistrat des Probanden Nr. 6 macht die verkrampte muskuläre Führung des Unterkiefers deutlich. Es war bei diesem Probanden auch durch intensive Ermüdungsübung (29) nicht möglich, eine klare Aufzeichnung des Registrates zu erreichen.



Abb. 3: Registrat des Probanden Nr. 6 nach Tragen der Bißführungsplatte

Nach Tragen der Aufbißplatte verlagerte sich der Unterkiefer nach ventral. Dieses Registrat war etwas klarer.

Im beschriebenen Fall hat eine Fülle von Störfaktoren einzelner Zähne, schlecht konturierte Füllungen, zu einer

Fehlhaltung des Unterkiefers geführt, zum Zwecke der Schonung im Sinne von RAMFJORD, was sich in dem positiven funktionellen Befund äußerte.

IV. Vergleich der eigenen gewonnenen Befunde mit dem gegenwärtigen Wissensstand

Die durch Okklusionsstörungen hervorgerufenen Inkoordinationen der an der Unterkieferbewegung beteiligten Muskulatur und die daraus resultierende Fehlhaltung des Unterkiefers in einer Lage, die die Vermeidung von Schmerzen und Unbehagen zum Ziele hat (36), konnte in der vorliegenden Untersuchung weitgehend bestätigt werden. Dies wäre beispielsweise die Erklärung dafür, daß in 11 von 12 Fällen bei der selbständigen Aufzeichnung des Symphysenbahnwinkels es zu unklaren Registraten kommen konnte. Möglich ist auch, daß die Überwiegende Ventralverlagerung des Unterkiefers nach Tragen der Aufbißplatte ein Ausdruck für diese Schonhaltung ist. Dies bestätigt auch die Tatsache, daß nach Tragen der Bißführungsplatte, also bei Hinzufügen einer zusätzlichen Okklusionsstörung, auch in den Fällen, die eine klare Pfeilspitze gezeichnet hatten, die Irritation der Muskulatur sich niederschlug in zusätzlichen Verunsicherungen der Bewegungsführung. Die erhobenen Nebenfunde der Lateralexkursionen zeigen in manchen Fällen eine klare Abweichung im Hinblick auf Länge und Art. Ein klarer Zusammenhang konnte nicht herausgearbeitet werden.

DRECHSLER, KOHNO, KÜHL, NEUHAUSER (5) sprechen von Habituation an Okklusionsstörungen, sowie von augenblicklicher Normalisierung der neurophysiologischen Werte nach Abnehmen

der Bißführungsplatte. Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Arbeit nach dem Herausnehmen der Aufbißschiene, vor dem Aufzeichnen, darauf geachtet, daß die Antagonisten nicht in Kontakt kamen.

Auch RAMFJORD (36) steht dieser Aussage nahe. Die vorliegende Arbeit gab auf diese Frage keine hinreichend objektivierbare Antwort. Gleichwohl lassen die Aussagen der überwiegenden Mehrzahl der Probanden bezüglich subjektiver Schwierigkeiten beim Kieferschluß, bis zu fünf Stunden nach Entfernen der Aufbißschiene und erheblichen Unsicherheitsgefühlen bei der Unterkieferbewegung innerhalb dieses Zeitraumes, Zweifel aufkommen an diesen Erkenntnissen. Es muß die Frage gestellt werden, ob die Irritation der Muskulatur unbegrenzt stattfinden kann, und ob die Stärke der Schonhaltung Grenzen hat. Dies könnte dann der Grund dafür sein, daß bei einigen Patienten nach Tragen der Bißführungsplatte keine Verlagerung mehr stattfinden konnte. Allerdings muß gesagt werden, daß in den fünf Fällen, bei denen keine Verlagerung stattfand, vier davon keinen pathologischen Funktionsbefund aufzeigten; in der Modellanalyse allerdings waren Schliffacetten vorhanden. Erklärbar ist dies mit einer gewissen Habituation (5) an Okklusionsstörungen. Im Widerspruch allerdings steht dies zu den Aussagen von KROGH-POULSON (32) und SITZMANN (42), die einen Zusammenhang herstellen zwischen Lage der Ab-rasionsfacetten und Muskelbefund. Diesen Angaben wider-

sprechen die genannten vier Fälle. Beim Rest der Probanden jedoch konnten sie weitgehend bestätigt werden.

Die von GERBER (16) genannten patho-dynamischen Beanspruchungen der Gelenke und der Diskusmechanismen durch Okklusionsstörungen mögen, ebenso wie die Erkenntnisse anderer Autoren, der Grund dafür sein, daß bei der überwiegenden Mehrzahl der Probanden eine exakte Bewegungsführung des Unterkiefers beim Aufzeichnen des Pfeilwinkels nicht möglich war, ja sogar noch nach dem Tragen der Aufbißschiene in einigen Fällen noch größere Verunsicherungen eintraten.

Hier muß die Frage erlaubt sein, ob überhaupt die "sogenannte Handbißnahme" die probate Methode der Relationsbestimmung darstellt. KÜHL (33) glaubt, daß die Spitze des Symphysenbahnwinkels hinreichend genau sei zur Einstellung des Unterkiefers zur okkluso-artikulären Rehabilitation.

Es wurde bei den eigenen Untersuchungen ein Mittelwert um die Pfeilspitze errechnet, jedoch war es oftmals schwierig, selbst bei zehnfacher Vergrößerung der fotografierten Registrate eine klare Spitze zu erkennen. Die habituelle Verkrampfung der Muskulatur führte in vorliegender Arbeit, ohne Führung der Unterkieferbewegung durch den Untersuchenden zu unklaren und unsicheren Bewegungszeichnungen.

Dies auch, obwohl die Bewegung von allen Probanden vor dem Aufzeichnen geübt worden war und nach KOBES (29) in einigen Fällen eine gezielte Ermüdung ohne Erfolg angewandt worden

war. So muß m.E. noch gefordert werden, daß die Entspannung der Kaumuskulatur (28) gekoppelt werden muß mit einer Bewegungsführung durch den Behandler, um zu klarem Ergebnis zu gelangen.

Dies entspricht auch den Ergebnissen von FUHR und Mitarbeitern (14), die in der Mehrzahl ihrer Untersuchungen "undefinierbar wechselnde sagittale Kieferrelation" feststellten. Die vorliegende Arbeit bestätigt dies. Der Grund dafür mag unter anderem die Tatsache sein, daß die Muskulatur zu einem Zeitpunkt der Fehlsteuerung registriert wird. Einer persönlichen Mitteilung von FUHR (13) zufolge, haben klinische Untersuchungen neue Kriterien für die erfolgreiche Durchführung der enoralen Registrierung ergeben. Danach erwies es sich als notwendig, den Bewegungsablauf nach den einzelnen Excursionsabschnitten zu unterbrechen. Dies wird dadurch erreicht, daß der Patient aufgefordert wird, nach Ausführen einer Excursionsbewegung den Mund zu öffnen und erneut die habituelle Okklusion als Ausgangspunkt für die neue Bewegungsführung einzunehmen. Denkbar ist, daß diese Methode die Fehlsteuerung der Muskulatur abschwächt.

Da nach Abschluß der Dentition sich ein fest eingefahrenes Reflexmuster entwickelt hat, ist es wohl nicht damit getan, auffällige Stellungsanomalien zu beseitigen, sondern hier kann wohl nur die genaue Funktionsanalyse als ausreichendes Therapeutikum angesehen werden. Bei der bislang geübten Handbißnahme wird nur die jeweilige Modellsituation dargestellt. Diese in Destruktion befindliche Situation kann wohl nicht Ausgangspunkt der Therapie sein, da eingefahrene und adaptierte Inkoordination in weitem Maße

übernommen und nicht aufgezeigt wird, zumal hierbei die Führungsaufgabe, die Gelenke und Muskulatur beim Kieferschluß innehaben, bis zum Zeitpunkt der ersten Antagonistenkontakte unberücksichtigt bleibt. Veränderungen in der Okklusion bewirken entweder eine Adaptation oder, wenn die Toleranz überschritten wird, pathologische Veränderungen im stomatognathen System, abhängig von der Excitabilität bulbo-spinaler Zentren. Dies konnte sowohl durch die objektiven Registrate, als auch durch die subjektiven Aussagen der Probanden bestätigt werden.

Die Frage der richtigen Relation des Unterkiefers zum Oberkiefer wird von den verschiedenen Autoren unterschiedlich beantwortet. GERBER (16) proklamiert für die optimale Einstellung, daß sich die Scheitelpunkte beider Kondylen im Zenit der Gelenkgruben befinden. LAURITZEN sieht die retrudierte Kontaktposition und RAMPJORD (36) die Freiheit in "long centric" als die Voraussetzungen einer idealen Okklusion an. Gausch (15) ist Verfechter der "retrudierten Kontaktposition" und fordert die genaue Lokalisation der Scharnierachse in derselben. Die eigenen Untersuchungen erlauben keine Zuordnung zu einer der angeführten Theorien. Bei der enoralen Registrierung nach McGrane wird diesen Forderungen nach einer idealen Okklusion Rechnung getragen, da der Beobachter die Möglichkeit hat, die Okklusionsstörungen mittels Wachsbissen und Kontrollsockel zu objektivieren. Damit fallen die Bewegungsmuster, hervorgerufen durch die zu therapierenden Okklusionsstörungen nicht als Störfaktoren bei der Relationsbestimmung ins Gewicht.

Auch die Unsicherheiten im Aufzeichnen des Symphysenbahnwinkels, die schon FUHR und Mitarbeiter (14) beobachtet haben und die bei vorliegender Arbeit stark auffielen, werden dadurch weitgehend ausgeschaltet.

Die habituelle Relation als Ausgangspunkt der Therapie anzunehmen (21,24), erscheint recht fragwürdig, zumal die auf diese habituelle Situation eingefahrenen Bewegungsmuster nicht reproduzierbar sind und sich der Unterkiefer wieder auf eine neue Position einspielen müßte. Die daraus resultierenden Schädigungen im mandibulo-maxillären Organ wären dann nur noch eine Frage der Zeit (Parodontopathien, Myopathien, Dyskinesien).

KÜHL (33) gibt an, daß die Spitze des Gotischen Bogens nicht immer die Stellung des Unterkiefers in der Zentralokklusion wiedergibt, daß vielmehr oftmals eine retrudierte Zwangshaltung vorliegt.

RAMFJORD (35) sagt, daß die Pfeilspitze mit der "centric relation" übereinstimmt. Dies aber nur dann, wenn objektiv festgestellt ist, daß der Proband den Unterkiefer nicht weiter nach dorsal schieben kann.

SAUER (39) glaubt, daß vom Patienten Gotischer Bogen und Adduktionspunkte weniger beeinflusbar sind.

In ihren Untersuchungen stellten SETZ und HUPFAUF (41) fest, daß bei Patienten mit harmonischer Okklusion die zentrale Okklusionshaltung des Unterkiefers mit der retropulsiven Stellung identisch ist.

Die Einstellung auf die Spitze des Pfeilbogens kann auf Grund der vorliegenden Ergebnisse als hinreichend genau angesehen werden, zumal in den meisten Fällen nur eine sehr geringe Abweichung gegenüber der Ausgangshaltung des Unterkiefers festgestellt werden konnte. Zudem konnten Ventralverlagerung, Dorsalverlagerung sowie keine Verlagerung festgestellt werden. Allerdings ist die Position auf der Spitze des Gotischen Bogens als Mittelwert anzusehen, mit in Relation zu sonstigen Fehlerquellen vergleichbar geringen Abweichungen.

In der Diskussion, ob die Pfeilspitze mit der retrahierten Lage des Unterkiefers identisch ist, kommt MARXKORS auf 50 % der Fälle. Das heißt, in 50 % der Fälle liegt keine Identität des Scheitelpunktes mit der retrahierten Unterkieferposition vor. SAUER (39) dagegen kommt zu dem Ergebnis, daß in 18 von 19 Fällen die beiden Werte identisch sind.

HUPFAUF (27) gibt an, daß die Aufzeichnung des Symphysenbahnwinkels die rückwärtigste Lage des Unterkiefers angibt.

In der vorliegenden Arbeit konnte festgestellt werden, daß nicht alle Probanden in der Lage waren, von sich aus die retrahierte Kontaktposition einzunehmen. Nach dem Tragen der Bißführungsplatte jedoch war es möglich, noch dorsal vom Leerregistrator aufzuzeichnen.

In 15 von 20 Fällen konnte eine Vorverlagerung der Spitze des Gotischen Bogens registriert werden.

Deshalb muß aus der vorliegenden Arbeit geschlossen werden, daß bei selbständiger Ausführung der Aufzeichnung des

Symphysenbahnwinkels die Spitze des Pfeilwinkels identisch ist mit der habituellen und nicht mit der retrudierten Kontaktposition. Dies änderte sich auch nicht durch Einfügen einer Bißführungsplatte zugunsten der retralen Kontaktposition. Vielmehr war lediglich bei den Probanden, bei denen nach dem Tragen der Aufbißschiene eine Dorsalverlagerung zu registrieren war, keine weitere Dorsalbewegung mehr möglich.

V. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es festzustellen, ob eine geringfügige Sperrung der Interkuspidation eine Veränderung der sagittalen Kieferrelation bewirkte. Zu diesem Zweck wurde eine Bißführungsplatte eingefügt, die während einer Tragezeit von 9 Stunden die Vertikale um 1 mm veränderte. Die Kieferbewegungen wurden vor Eingliederung und nach dem Tragen der Aufbißschiene enoral registriert und nach zehnfacher Vergrößerung der fotografierten Registrate die Veränderung gemessen.

Das Interesse galt besonders der Veränderung der Pfeilspitze als Ausdruck der Unterkieferverlagerung. Zusätzlich fanden die Lateralexursionen Beachtung, wobei die Exaktheit der lateralen Bewegungsführung in Abhängigkeit von Muskelirritation untersucht wurden.

Um einen Zusammenhang zu verifizieren zwischen funktionellen und statischen Gegebenheiten wurde bei jedem Probanden ein Modellbefund erhoben und eine Kurzuntersuchung nach Krogh-Poulson durchgeführt.

Folgende Ergebnisse konnten festgestellt werden: Durch die Aufbißplatte und die damit fixierte Fehllhaltung des Unterkiefers wurde bei 15 von 20 Probanden eine dorsale bzw. ventrale Verlagerung des Unterkiefers bewirkt. Dies konnte in keinen beweisbaren Zusammenhang mit den erhobenen

funktionellen und statischen Befunde gebracht werden. Auffällig ist allerdings, daß von 6 Probanden, bei denen ein negativer funktioneller Befund erhoben wurde, 4 keine Verlagerung des Unterkiefers nach Tragen der Aufbißplatte aufzuweisen hatten. Auch war nicht festzustellen, ob die Exaktheit der Aufzeichnung mit den erhobenen Befunden in Zusammenhang zu bringen ist.

Ob bereits vorhandene Störfaktoren wie Füllungen und Schliffacetten das Ausmaß der Verlagerung des Unterkiefers beeinflußt haben, war nicht nachzuweisen.

In einem der Fälle von Verlagerung folgte das Adduktionsfeld der verlagerten Pfeilspitze nicht.

Keine Gesetzmäßigkeiten ließen die Messungen der Bewegungslängen der Lateral- und Sagittalbewegung erkennen. Hier bestanden auch keine Zusammenhänge zwischen Funktionsbefund und Größe der Excursion. Allerdings hing die Exaktheit der Aufzeichnung mit dem Funktionsbefund zusammen.

Die Verlagerung der Pfeilspitze ist in einem Mittelwert von $\bar{x} = 0,459$ mm erfaßbar. Dies bedeutet, daß bei einer Sperrung der Interkuspidation um 1 mm beim vorliegenden Untersuchungs- gut eine Unterkieferverlagerung von durchschnittlich 0,459 mm aufgetreten ist, und zwar bereits innerhalb eines Zeitraumes von 9 Stunden. Inwieweit diese Irritation der Muskulatur

innerhalb eines großen Zeitraumes der gestörten Interkuspitation zur Adaptation oder zur stärkeren Verlagerung des Unterkiefers, verbunden mit eventuellen Destruktionsvorgängen im Bereich des Kiefergelenkes, führt, bleibt offen.

Die enorale Registrierung mit selbständiger Durchführung der Aufzeichnung durch den Probanden kann für diese Versuchsanordnung als nicht hinreichend genau angesehen werden. Eine Funktionsanalyse mit aktiver Führung des Unterkiefers durch den Behandler und eine Veränderung der vertikalen Kieferrelation über einen langen Zeitraum kann bei dieser Versuchsreihe erst zu einer endgültigen Aussage führen.

1. Bauer
Gutowski : Das gnathologische Konzept.
Dtsch. zahnärztl.Z. 27 (1972) 449
2. Boitel, R.H. : Funktionsstörung im Kauorgan,
ihre Diagnose und Behebung.
Öst.Z.Stomat.T. 64 (1967) 392
3. Clémenton, R. : Anleitung zum praktischen Vorgehen
bei der Modellanalyse.
Die Quintessenz (1966) 2863
4. Diedrich, P. Vergleichende Untersuchungen der
Mutschelknauf, R. : Einschleifmethoden nach Jankelson
und Lauritzen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 30 (1975) 20
5. Drechsler, F. Neurophysiologische Analyse der
Kohn, S. Wirkungen okklusaler Interferenzen
Kühl, W. auf Regulation und Koordination der
Neuhauser, B. : Kaumuskulatur.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28 (1973) 695
6. Drum, W. : Die Drum-Miniplastschiene.
Dtsch.zahnärztl.Z. 21 (1973) 455
7. Ferger, P. : Okklusale Anatomie.
Zahnärztl.Welt 82 (1973) 455
8. Ferger, P. Dritter Molar und Suprakontakt.
Hlavacek, J. : Dtsch.zahnärztl.Z. 29 (1974) 832
9. Fröhlich, F. : Begriff der zentrischen Okklusion.
Schweiz.Mschr.Zahnheilkde. 77 (1967)
929
10. Fröhlich, F. : Das Bestimmen der horizontalen und
vertikalen Kieferrelation.
In: Praxis der Zahnheilkunde
München 1969

11. Fuchs, P. : Die Behandlung von Kiefergelenk-
beschwerden (Dysgnathien) mit
Hilfe von Aufbißplatten nach
individueller Registrierung.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26 (1971) 200
12. Fuchs, P. Experimentelle Untersuchungen über
Weidlich, V. : die Beeinflussung der nächtlichen
Kaumuskelaktivität durch Okklusions-
störungen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28 (1973) 1064
13. Fuhr, K. Persönliche Mitteilung über klinische
Erfahrungen vom 23.6.1976
14. Fuhr, K. Untersuchung zur Reproduzierbarkeit
Bansemer, D. der zentralen Okklusion.
Zilz, W. : Dtsch.zahnärztl.Z. 26 (1971) 176
15. Gausch, K. Erfahrungen mit der Gebißanalyse
Kulmer, S. : nach Lauritzen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26 (1971) 151
16. Gerber, A. : Die Registriertechnik für Prothetik
Okklusionsdiagnostik, Okklusions-
therapie.
Condylator Service, Zürich 1966
17. Gerber, A. : Logik und Mystik der Kiefergelenk-
beschwerden.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 74 (1964) 687
18. Gerber, A. : Okklusionslehre, Okklusionsdiagnostik
und Okklusionsbehandlung im Wandel
unserer Aspekte.
Schweiz.Mschr.Zahnheilkde. 80 (1970)
447
19. Gerber, A. Störung der Funktion im Kauorgan:
Fröhlich, F. : Klinik, Therapie, Vorbeugung.
Öst.Z.Stomat.T. 64 (1967) 400
20. Gutowski, A. : Bedeutung der Okklusion bei den
prothetischen Maßnahmen.
Zahnärztl.Welt 79 (1970) 8

21. Hofmann, M. : Eckzahnführung und parodontale
Reaktion.
Dtsch.zahnärztl.Z. 29 (1974) 832
22. Hohlfeld, E. Untersuchung über die Repro-
Hupfauf, L. : duzierbarkeit des Symphysenbahn-
winkels.
Dtsch.zahnärztl.Z. 25 (1970) 13
23. Hromatka, A. Zum Nomenklaturvorschlag der
Jung, T. Deutschen Gesellschaft für
Kobes, L. : Zahnärztliche Prothetik und
Werkstoffkunde.
Dtsch.zahnärztl.Z. 22 (1967) 1280
24. Hupfauf, L. : Die Gestaltung der Kaufläche aus
der Sicht des Prothetikers.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28 (1973) 225
25. Hupfauf, L. : Entlastungsbehandlung des Kiefer-
gelenkes.
Dtsch.zahnärztl. Z. 18 (1963) 468
26. Hupfauf, L. : Funktionelle Beziehungen zwischen
Okklusion und Kiefergelenk.
Das Dtsch.Zahnärztebl. 23 (1969) 563
27. Hupfauf, L. : Untersuchungen über die sogenannte
Zentralokklusion.
Dtsch.zahnärztl.Z. 18 (1963) 983
28. Hupfauf, L. : Untersuchung und Diagnostik bei
funktionellen Erkrankungen des
Gebiß- und Bewegungsapparates.
Dtsch.zahnärztl.Z. 21 (1966) 1285
29. Kobes, L.W.R. : Mandibuläre Äquilibration.
Dtsch.zahnärztl.Z. 22 (1967) 1303

30. Körber, E. : Grundlagen der funktionellen
Gebißanalysen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26 (1971) 98
31. Krough-Poulson, W. : Die Bewegungsanalyse.
Dtsch.zahnärztl.Z. 21 (1966) 877
32. Krough-Poulson, W. : Zusammenhänge zwischen Lokalisation,
Abrasionsfacetten und Schmerzen in
der Kaumuskulatur und deren Bedeutung
für Diagnostik und Behandlung.
Öst.Z.Stom.T. 64 (1967) 402
33. Kühl, W. : Bestimmung der vertikalen und
horizontalen Kieferrelationen.
In: Praxis der Zahnheilkunde
München 1969
34. Marxkors, R. : Suprakontakte und Myopathien.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28 (1973) 765
35. Ramfjord, S.P. : Die Voraussetzungen für eine ideale
Okklusion.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26 (1971) 106
36. Ramfjord, S.P.
Ash, M. : Physiologie und Therapie der
Okklusion.
Berlin 1968
37. Reither, W. : Die Bedeutung der Stützzone für die
Fehlbelastung des Parodontiums und
des Kiefergelenkes.
Dtsch.zahnärztl.Z. 22 (1967) 931
38. Sachs, L. : Statistische Methoden.
Berlin 1972

39. Sauer, G. : Bestimmung der sagittalen Unterkieferlage in der terminalen Scharnierachsenposition nach sechs verschiedenen Methoden und Kontrollen der Reproduzierbarkeit.
Dissertation 1969 Erlangen-Nürnberg
40. Schrems, H.Th. : Klinische Ergebnisse der funktionellen Gebißanalyse.
Dtsch.zahnärztl.Z. (1976) 31
41. Setz, D.
Hupfauf, L. : Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der sagittalen Kieferbeziehungen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 25 (1970) 845
42. Sitzmann, F.
Geiger, S. : Neuralgiforme Schmerzen im Kiefer-, Gesichtsbereich als Folge okklusaler Störungen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28 (1973) 984
43. Steger, E.
Deponte, V.
Windhorst, Ch. : Anatomische Untersuchungen zur Frage des sogenannten Costen-Syndroms.
Dtsch.zahnärztl.Z. 29 (1974) 531
44. Steinhilber, W. : Zerstörung des Discus articularis durch ein Gleithindernis. Eine Studie am feuchten Präparat.
Dtsch.zahnärztl.Z. 29 (1974) 519
45. Wild, W. : Funktionelle Prothetik.
Basel 1950

VII. Lebenslauf

Am 20. Juni 1949 wurde ich, Hans Halbgewachs, als erstes Kind des Dentalkaufmannes Hans Halbgewachs und seiner Ehefrau Erika, geborene Raquet in Lambrecht/Pfalz geboren.

Nach vier Jahren Volksschule in Lambrecht/Pfalz besuchte ich seit 1960 das Staatliche Altsprachliche Gymnasium - heute Kurfürst-Ruprecht-Gymnasium - in Neustadt/Weinstraße, an dem ich 1968 das Abitur bestand.

Im Wintersemester 1968/69 schrieb ich mich an der Johannes Gutenberg-Universität zu Mainz in der Naturwissenschaftlichen Fakultät für die Fächer Physik und Chemie ein. Im Sommersemester 1969 wechselte ich in die medizinische Fakultät mit Studienfach Zahnheilkunde über. Die Zahnärztliche Vorprüfung bestand ich am 31. März 1971, die Zahnärztliche Prüfung am 04. November 1973.

Vom 07. Januar 1974 bis 31. März 1975 leistete ich meinen Wehrdienst als Stabsarzt bei der Bundesmarine ab. Seit 01. April 1975 bin ich als Assistent in der Praxis des Zahnarztes Hans Pfannhuber in Bad Bergzabern tätig.

Am 27. Dezember 1974 heiratete ich die Zahnärztin Irmtraud Christiane Fleck. Am 24. Oktober wurde unser Sohn Jörg geboren.

Nachwort

Es sei mir gestattet, Herrn Prof.Dr. Fuhr
für die freundliche Überlassung des Themas,
die stete Bereitschaft zur fachlichen Anleitung
und seine Unterstützung besonders herzlich
zu danken.

